

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

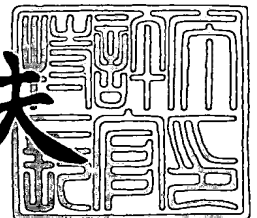
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 4 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 8 4 2]

出 願 人 リンテック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 11102010

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B32B 27/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区野方 6 - 5 1 - 1 0

 【氏名】 本郷 有記

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県越谷市袋山 1 4 5 9 - 1 - 4 0 5

 【氏名】 所司 悟

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県戸田市美女木 1 0 4 7 - 1 0 0 2

 【氏名】 竹迫 義孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000102980

 【氏名又は名称】 リンテック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095599

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 折口 信五

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 065951

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タッチパネル用光透過性ハードコートフィルム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性基材フィルム的一方の面に、(A) 電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層、(B) 金属酸化物としてアンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンを含有した電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が 1.65～1.90 の範囲にある厚さ 30～160 nm の高屈折率層、及び (C) シロキサン系硬化性化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が 1.40～1.55 の範囲にある厚さ 10～50 nm の低屈折率層を順次積層していることを特徴とするタッチパネル用光透過性ハードコートフィルム。

【請求項 2】 前記光透過性基材フィルムの (A) の電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層が設けられている面の反対面に光透過性ハードコート層を有する請求項 1 に記載のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルム。

【請求項 3】 前記光透過性ハードコート層が防眩性光透過性ハードコート層である請求項 1 又は 2 に記載のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルム。

【請求項 4】 高屈折率層において、アンチモンドープ酸化錫の含有量が全金属酸化物の合計量の 20～90 質量%である請求項 1～3 のいずれかに記載のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タッチパネル用光透過性ハードコートフィルムに関し、詳しくは光線透過率が高く、青色の透過色を生じることができるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】

タッチパネルは、銀行のATM、駅の券売機や情報端末、空港の搭乗手続き端末、電子手帳などに使用されており、タッチパネルの表面を指やペンなどで触ると、入力位置を記録させることができる。

代表的なアナログタイプのタッチパネルは、ガラスの表面に第1の透明導電膜が積層され、第1の透明導電膜の表面にマイクロドットスペーサーが形成され、その第1の透明導電膜に空間を設けて第2の透明導電膜が積層され、さらに第2の透明導電膜の表面に透明フィルムが積層されている構造を有しており、透明フィルムの表面を指やペンなどで触ると、スペーサーのない部分で2枚の透明導電膜を接触させることにより入力位置を記録させることができる。

このアナログタイプのタッチパネルは、通常、表面にマイクロドットスペーサーが形成された第1の透明導電膜が積層されたガラスと、第2の透明導電膜が積層された透明フィルムを透明導電膜同士面で、空間を設けて2枚の透明導電膜を積層することにより、製造できる。

【0003】

従来、透明導電膜が積層された透明フィルムとしては、例えば、ITO膜とポリエチレンテレフタレートフィルム（PETフィルム）との積層物が挙げられる。

しかし、タッチパネル用のITO膜とPETフィルムとの積層物は、全光線透過率がクリアハードコートPETフィルムと比較して低く、透過色も黄色をしているため、視認性、操作性、高級感が十分ではないという問題点があった。

また、WO00/63924号国際公開公報には、ガラス板、ポリカーボネート板、ポリエチレンテレフタレート板などの透明基板、アクリル樹脂などからなるハードコート層、 ZrO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 などからなる屈折率が1.50～2.50の光屈折率層、 SiO_2 、 MgF_2 などからなる屈折率が1.35～1.60の低屈折率層、透明導電体層を積層した透明タッチパネルが記載されている。しかし、この透明タッチパネルは、視認性、操作性がある程度改善されているが、まだ十分とは言えず、透過色が黄色をしているという問題点があった。

【0004】

また、特開 2000-301648 号公報には、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアリレートフィルムなどの透明基板、アクリル樹脂などからなるハードコート層、チタニウムとジルコニウムのアルコキシドの架橋物などからなる屈折率が 1.7 から透明導電層の屈折率よりおよそ 0.3 大きい光屈折率層、ケイ素アルコキシドの架橋物などからなる屈折率が 1.35 ~ 1.5 の低屈折率層、透明導電体層を積層した透明タッチパネルが記載されている。

しかし、この透明タッチパネルは、透過光が無着色か僅かに黄色味を帯びているものであり、タッチパネルに望まれる青色ではなかった。

このため、全光線透過率が高く、青色の透過色を生じることができるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムが望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術の状況に鑑みてなされたものであり、全光線透過率が高く、青色の透過色を生じることができるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、光透過性基材フィルム的一方の面に、(A) 電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層、(B) 金属酸化物としてアンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンを含有した電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が 1.65 ~ 1.90 の範囲にある厚さ 30 ~ 160 nm の高屈折率層、及び (C) シロキサン系硬化性化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が 1.40 ~ 1.55 の範囲にある厚さ 10 ~ 50 nm の低屈折率層を順次積層することにより、光の干渉効果により反射光が抑えられ、高い全光線透過率が得られ、青色の透過色を生じさせることができることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0007】

すなわち、本発明は、光透過性基材フィルム的一方の面に、(A) 電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層、(B) 金属酸化物としてアンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンを含有した電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が1.65～1.90の範囲にある厚さ30～160 nmの高屈折率層、及び(C) シロキサン系硬化性化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が1.40～1.55の範囲にある厚さ10～50 nmの低屈折率層を順次積層していることを特徴とするタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供するものである。

【0008】

また、本発明は、上記タッチパネル用光透過性ハードコートフィルムにおいて、前記光透過性基材フィルムの(A)の電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層が設けられている面の反対面に光透過性ハードコート層を有するタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供するものである。

また、本発明は、上記タッチパネル用光透過性ハードコートフィルムにおいて、前記光透過性ハードコート層が防眩性光透過性ハードコート層であるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供するものである。

また、本発明は、上記タッチパネル用光透過性ハードコートフィルムにおいて、高屈折率層において、アンチモンドープ酸化錫の含有量が全金属酸化物の合計量の20～90質量%であるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供するものである。

以下、本発明を詳細に説明する。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを図面に基づいて説明する。

本発明において、光透過性基材フィルム1としては、種々のプラスチックシート、フィルムが使用できる。光透過性基材フィルム1の具体例としては、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などのポリオレフィン樹脂、ポリエチレ

ンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂などのポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素系樹脂などの各種合成樹脂のフィルムが挙げられ、特に、高強度であり安価であることから、ポリエチレンテレフタレート樹脂などのポリエステル樹脂より成るフィルムが好ましい。光透過性基材フィルム 1 は、単層であってもよいし、同種又は異種の 2 層以上の多層であってもよい。

光透過性基材フィルム 1 の厚みは、特に制限ないが、通常 $10 \sim 350 \mu\text{m}$ が好ましく、 $25 \sim 300 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $50 \sim 250 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

【0010】

光透過性基材フィルム 1 の表面は、易接着処理を施してもよい。易接着処理としては、特に制限ないが、例えば、コロナ放電処理や、光透過性基材フィルム 1 の樹脂と同一成分の低分子量の樹脂ポリマー層を設けること等が挙げられる。例えば、光透過性基材フィルム 1 がポリエステル樹脂（例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂）であるときは、低分子量の樹脂ポリマーとしては、低分子量のポリエステル（例えば、エチレンテレフタレートオリゴマー）が挙げられる。

【0011】

本発明においては、光透過性基材フィルム 1 の一方の表面に（A）層としての電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層 2 を有する。

電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層 2 は、電離放射線硬化型化合物を含有する硬化性組成物を塗布して電離放射線を照射して硬化させて形成できる。

電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層 2 の厚さは、特に制限ないが、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、 $2 \sim 30 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $3 \sim 20 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層 2 の硬さは、スチールウール硬度で 200 g/cm^2 以上の荷重をかけた場合であっても傷が付かないことが好ましい。

【0012】

電離放射線硬化型化合物は、電離放射線を照射されることにより硬化されるものであり、紫外線硬化型化合物、電子線硬化型化合物、 α 線硬化型化合物、 β 線硬化型化合物、 γ 線硬化型化合物などが挙げられるが、紫外線硬化型化合物、電子線硬化型化合物が好ましく、紫外線硬化型化合物が特に好ましい。

電離放射線硬化型化合物としては、不飽和モノマー、オリゴマー、樹脂又はそれらを含む組成物などが挙げられる。その具体例としては、多官能アクリレート、ウレタンアクリレートやポリエステルアクリレート等の2官能基以上を有する多官能の電離放射線硬化型のアクリル系化合物が挙げられ、ウレタンアクリレートやポリエステルアクリレートが好ましい。多官能アクリレートとしては、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、グリセロールトリ(メタ)アクリレート、トリアリル(メタ)アクリレート、ビスフェノールAエチレンオキシド変性ジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

ウレタンアクリレートは、例えばポリエーテルポリオールやポリエステルポリオールと、ポリイソシアネートの反応によって得られるポリウレタンオリゴマーの水酸基と(メタ)アクリル酸との反応でエステル化することにより得られる。

ポリエステルアクリレートは、例えば多価カルボン酸と多価アルコールの縮合によって得られる両末端に水酸基を有するポリエステルオリゴマーの水酸基を(メタ)アクリル酸でエステル化することにより、又は多価カルボン酸にアルキレンオキシドを付加して得られるオリゴマーの末端の水酸基を(メタ)アクリル酸でエステル化することにより得られる。

電離放射線硬化型化合物は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を組合せて用いてもよい。

【0013】

電離放射線としては、紫外線、電子線、 α 線、 β 線などが挙げられる。紫外線を使用する場合は、硬化性組成物には、光重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤としては、アセトフェノン系、ベンゾフェノン系などの公知の光重合開始剤を用いることができ、また、オリゴマー型光重合開始剤を用いることもできる。

光重合開始剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を組合せて用いてもよい。

電離放射線硬化型化合物と光重合開始剤の配合割合は、通常電離放射線硬化型化合物 100 質量部に対し光重合開始剤が 0.01～20 質量部が好ましく、0.1～10 質量部が特に好ましい。

本発明において、オリゴマー型光重合開始剤を用いれば重合開始剤に由来するガスの発生がほとんど防止できる。

【0014】

また、硬化性組成物には、シリカ（コロイド状シリカを含む）、シリコンパウダー、マイカ、ガラスビーズ、アクリル系微粉末、中空粒子等のフィラーを含ませて防眩性を持たせるようにしてもよい。この場合、フィラーは電離放射線硬化型化合物 100 質量部に対して、0.5～50 質量部が好ましい。0.5 質量部未満であると防眩性が低下するし、50 質量部を超えると光透過性ハードコート層の強度が低下する。

【0015】

また、硬化性組成物には、抗菌剤を含ませてもよい。抗菌剤としては、リン酸ジルコニウムを担持体とした銀系無機抗菌剤、ゼオライトを担持体とした銀系無機抗菌剤、リン酸カルシウムを担持体とした銀系無機抗菌剤、シリカゲルを担持体とした銀系無機抗菌剤等の銀系無機抗菌剤、アミノ酸化合物を配合してなる有機系抗菌剤等のアミノ酸系有機抗菌剤、窒素含有硫黄系化合物を配合してなる有機系抗菌剤等、各種抗菌剤が使用することができる。抗菌剤の配合量は、使用する抗菌剤の種類や必要とされる抗菌性、その保持時間等に合わせて硬化性組成物中に適量配合させればよい。

また、硬化性組成物には、光安定剤、紫外線吸収剤、触媒、着色剤、帯電防止剤、滑剤、レベリング剤、消泡剤、重合促進剤、酸化防止剤、難燃剤、赤外線吸収剤、界面活性剤、表面改質剤等の添加成分を含ませることは任意である。

【0016】

また、硬化性組成物には、塗布し易くするために希釈剤を含有させてもよい。希釈剤としては、イソブタノール、イソプロパノールなどのアルコール類、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、ノナン、デカンなどの脂肪族炭化水素、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソプロピルケトン等のケトン等が挙げられる。希釈剤の配合量は、要求される粘度になるように適宜選定すればよい。

本発明においては、上記硬化性組成物は、光透過性基材フィルムの表面に塗布され、希釈剤を含む場合は乾燥した後に電離放射線を照射されて、硬化されハードコート層を形成する。

光透過性ハードコート層の厚みは、特に制限ないが、通常 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、 $2 \sim 30 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $3 \sim 20 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

上記硬化性組成物の光透過性基材フィルムへの塗布方法は、例えば、バーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法、カーテンコート法など従来公知の方法が挙げられる。

【0017】

照射される電離放射線は、種々の電離放射線発生装置から発生する電離放射線が用いられる。例えば、紫外線は、通常は紫外線ランプから輻射される紫外線が用いられる。この紫外線ランプとしては、通常波長 $300 \sim 400 \text{ nm}$ の領域にスペクトル分布を有する紫外線を発光する、高圧水銀ランプ、ヒュージョンHランプ、キセノンランプ等の紫外線ランプが用いられ、照射量は通常 $50 \sim 3000 \text{ mJ/m}^2$ が好ましい。

【0018】

本発明においては、一方の(A)層としての電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層2の表面には、(B)層としての高屈折率層3が積層されている。高屈折率層3は、金属酸化物としてアンチモンドープ酸化錫

と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンを含有した電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が1.65～1.90の範囲であり、好ましくは1.70～1.90の範囲であり、厚さが30～160 nmの範囲であり、好ましくは50～100 nmの範囲である。

高屈折率層3には、アンチモンドープ酸化錫と、酸化ジルコニウム又は酸化チタンのいずれか一方又は両者の金属酸化物を含有する。これらの金属酸化物を含有することにより、屈折率を1.65～1.90の範囲とすることができる。アンチモンドープ酸化錫は、低屈折率層4との接着性を向上させることができる。

【0019】

アンチモンドープ酸化錫は、酸化錫に少量のアンチモンを添加（ドープ）したものである。

アンチモンドープ酸化錫としては、ドープされたアンチモンの含有量は、1～20質量%が好ましい。アンチモンドープ酸化錫の含有量は、アンチモンドープ酸化錫と、酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンの金属酸化物の合計量の20～90質量%が好ましく、25～70質量%がより好ましく、30～65質量%が特に好ましい。アンチモンドープ酸化錫が上記範囲よりも少ないと、低屈折率層4との接着性を向上させる効果が低く、上記範囲を超えると全光線透過率が低くなる。

高屈折率層3において、アンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンの金属酸化物の含有割合は、電離放射線硬化型化合物と金属酸化物の合計量の40～90質量%が好ましく、60～85質量%が特に好ましい。

アンチモンドープ酸化錫、酸化ジルコニウム及び酸化チタンの平均粒子径は、10～500 nmが好ましく、50～150 nmが特に好ましい。

高屈折率層3は、前記（A）層の形成に用いられる電離放射線硬化性化合物と同様な電離放射線硬化型化合物に金属酸化物としてアンチモンドープ酸化錫と、酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンを混合した硬化性組成物を塗布して電離放射線を照射して硬化させて形成できる。

【0020】

本発明においては、（B）層の高屈折率層3の表面に（C）層として低屈折率

層 4 が積層されている。低屈折率層 4 は、シロキサン系硬化性化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が 1.40～1.55 の範囲であり、好ましくは 1.40～1.50 の範囲であり、厚さが 10～50 nm の範囲であり、好ましくは 10～30 nm の範囲である。

シロキサン系硬化性化合物としては、ケイ素アルコキシドなどが好ましい。ケイ素アルコキシドとしては、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、これらの部分加水分解物などが挙げられる。ケイ素アルコキシドは、空気中の水分などにより加水分解が起こり、脱水縮合により架橋されて、シロキサン系硬化性化合物の硬化物となる。

シロキサン系硬化性化合物は、コロイド粒子の形態で用いることが好ましい。コロイド粒子の平均粒子径は、1～100 nm が好ましい。

【0021】

低屈折率層 4 は、シロキサン系硬化性化合物を含有する硬化性組成物を塗布して硬化させて形成できる。この硬化は、加熱により行われることが好ましい。加熱温度は、100～150℃が好ましい。

本発明のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムの (C) 層の低屈折率層 4 の表面には、好ましくは光透過性導電層 5 が積層されて用いられる。

光透過性導電層 5 は、好適には ITO 膜などが挙げられる。ITO は、インジウムと錫の酸化物の合金であり、ITO 膜は、ITO をスパッタリングにより形成できる。

光透過性導電層 5 の厚さは、10～40 nm が好ましく、20～30 nm が特に好ましい。

【0022】

なお、本発明においては、光透過性基材フィルム 1 の (A) の電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層 2 が設けられている面の反対面に光透過性ハードコート層 6 を設けることが好ましい。

光透過性ハードコート層 6 は、(A) の電離放射線硬化型化合物の硬化物と同

様なもので構成されていてもよい。

光透過性ハードコート層 6 の厚さは、特に制限ないが、 $2 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましく、 $3 \sim 18 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $4 \sim 15 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

光透過性ハードコート層 6 の硬さは、スチールウール硬度で 200 g/cm^2 以上の荷重をかけた場合であっても傷が付かないことが好ましい。

本発明の光透過性ハードコートフィルムは、全光線透過率が 87.0% 以上が好ましく、 88.0 以上が特に好ましい。

本発明の光透過性ハードコートフィルムの透過光の日本工業規格 Z 8729 号に定める $a * b *$ 表色系のクロマティクネス指数 $b *$ 値は、 $0.5 \sim 4.0$ が好ましく、 $1.0 \sim 2.0$ がより好ましく、 $1.3 \sim 2.0$ が特に好ましい。

本発明の光透過性ハードコートの透過光の色彩は、青色又は緑色の青色系色などであるが、青色が好ましい。

【0023】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。なお、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。

【0024】

(各種成分の調製)

光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 1 の調製

紫外線硬化型化合物としてのウレタンアクリレートと光重合開始剤の混合物（荒川化学工業（株）製、商品名「ビームセット 575CB」）100質量部に希釈剤としてトルエン150質量部を加えて調製した溶液を光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 1 とする。

光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 2 の調製

紫外線硬化型化合物としてのウレタンアクリレート（荒川化学工業（株）製、商品名「ビームセット 577」）98質量部に、光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製、商品名「イルガキュア 907」）2質量部を添加して得られる混合液に、希釈剤としてトルエン150質量部を加えて調製した溶液を光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 2 とする。

防眩性光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 3 の調製

紫外線硬化型化合物としてのポリエステルアクリレート（大日精化工業（株）製、商品名「セイカビーム EXF-01L（NPI）」）98質量部に、ポリエステルアクリレートとシリカゲルの混合物（大日精化工業（株）製、商品名「セイカビーム EXF-01L（BS）」、シリカゲル含有量10質量%）20質量部、及び光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製、商品名「イルガキュア 907」）2質量部を添加して得られる混合液に、イソブタノール180質量部を加えて調製した溶液を防眩性光透過性ハードコート層形成用の硬化性組成物 3 とする。

【0025】

高屈折率層形成用の硬化性組成物 4 の調製

紫外線硬化型化合物としてのウレタンアクリレート、光重合開始剤及び酸化ジルコニウムの混合物（JSR（株）製、商品名「デソライト KZ7252C」、固形分45質量%、固形分に占める酸化ジルコニウム68質量%）100質量部、アンチモンドープ酸化錫の10質量%イソブタノール分散体（大日本インキ化学工業（株）製、商品名「TA-01D」）180質量部の混合液にイソブタノール2870質量部を加えて調製した溶液を高屈折率層形成用の硬化性組成物 4 （固形分濃度2.0質量%）とする。アンチモンドープ酸化錫の含有量は、アンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウムの合計量に対して37質量%であった。

高屈折率層形成用の硬化性組成物 5 の調製

アンチモンドープ酸化錫のイソブタノール分散体「TA-01D」を450質量部、イソブタノールを3950質量部とした以外は、高屈折率層形成用の硬化性組成物 4 と同様に調製して高屈折率層形成用の硬化性組成物 5 （固形分濃度2.0質量%）を調製した。

アンチモンドープ酸化錫の含有量は、アンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウムの合計量に対して60質量%であった。

【0026】

高屈折率層形成用の硬化性組成物 6 の調製

紫外線硬化型化合物としてのポリエステルアクリレートと光重合開始剤の混合

物（大日精化工業（株）製、商品名「セイカビーム EXF-01L（NS）」）100質量部、アンチモンドープ酸化錫のイソブタノール分散体（大日本インキ化学工業（株）製、商品名「TA-01D」）3000質量部の混合液にイソブタノール16900質量部を加えて調製した溶液を高屈折率層形成用の硬化性組成物6（固形分濃度2.0質量%）とする。該硬化性組成物中に含まれる金属酸化物はアンチモンドープ酸化錫のみである。

高屈折率層形成用の硬化性組成物7の調製

ウレタンアクリレート、光重合開始剤及び酸化チタンの混合物（日本化薬（株）製、商品名「KAYANOVA MHR-101」、固形分20質量%、固形分に占める酸化チタン65質量%）100質量部、アンチモンドープ酸化錫のイソブタノール分散体（大日本インキ化学工業（株）製、商品名「TA-01D」）100質量部の混合液にイソブタノール1300質量部を加えて調製した溶液を高屈折率溶液7（固形分濃度2.0質量%）とする。アンチモンドープ酸化錫の含有量は、アンチモンドープ酸化錫と酸化チタンの合計量に対して43質量%であった。

【0027】

低屈折率層形成用の硬化性組成物8の調製

シロキサン系硬化性化合物の分散液（コルコート（株）製、商品名「コルコートP」、シロキサン系化合物の濃度2質量%、分散媒：イソブタノール、コロイド粒子の平均粒子径：約6 nm）100質量部にイソブタノール900質量部を加えて調製した溶液を低屈折率層形成用の硬化性組成物8（固形分濃度2.0質量%）とする。

ハードコートフィルム1

光透過性基材フィルムとしてのポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム（商品名「PET188A4300」、東洋紡績（株）製、厚さ188 μm ）に硬化性組成物1をマイヤーバー#10にて、乾燥、硬化後の厚さが4 μm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して（1000 mJ/cm^2 ）、光透過性ハードコート層を形成した。続いて、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムの光透過性ハードコート層が設けられている面の反対面に硬化性組

成物 2 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥膜厚 $4\ \mu\text{m}$ になるように塗布し、 70°C にて 1 分間乾燥後、紫外線を照射して ($100\text{mJ}/\text{cm}^2$)、光透過性ハードコート層を設け、ハードコートフィルム 1 を得た。

【0028】

ハードコートフィルム 2

光透過性基材フィルムとしてのポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム（商品名「PET188A4300」、東洋紡績（株）製、厚さ $188\ \mu\text{m}$ ）に硬化性組成物 1 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが $4\ \mu\text{m}$ になるように塗布し、 70°C にて 1 分間乾燥後、紫外線を照射して ($1000\text{mJ}/\text{cm}^2$)、光透過性ハードコート層を設けた。続いて、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムの光透過性ハードコート層が設けられている面の反対面に硬化性組成物 3 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥膜厚 $4\ \mu\text{m}$ になるように塗布し、 70°C にて 1 分間乾燥後、紫外線を照射して ($100\text{mJ}/\text{cm}^2$)、防眩性光透過性ハードコート層を設けて、ハードコートフィルム 2 を得た。

【0029】

（実施例 1）

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが 70nm になるように塗布し、 70°C にて 1 分間乾燥後、紫外線を照射して ($1000\text{mJ}/\text{cm}^2$)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15nm になるように塗布し、 130°C にて 1 分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25nm になるように ITO 膜を蒸着加工した。

【0030】

（実施例 2）

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 5 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが 70nm になるように塗布し、 70°C にて 1 分間乾燥後、紫外線を照射して（1

000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25 nm になるように ITO 膜を蒸着加工した。

【0031】

(実施例 3)

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 7 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが 70 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して (1000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率溶液塗工面に膜厚 25 nm になるように ITO 膜を蒸着加工した。

【0032】

(実施例 4)

ハードコートフィルム 2 の防眩性光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが 70 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して (1000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25 nm になるように ITO 膜を蒸着加工した。

【0033】

(実施例 5)

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥、硬化後の厚さが 100 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して (

1000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25 nm になるようにITO膜を蒸着加工した。

【0034】

(実施例 6)

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 8 にて、乾燥、硬化後の厚さが 50 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して(1000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 12 にて、乾燥膜厚 15 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25 nm になるようにITO膜を蒸着加工した。

【0035】

(実施例 7)

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 10 にて、乾燥、硬化後の厚さが 70 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して(1000 mJ/cm²)、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物 8 をマイヤーバー # 16 にて、乾燥膜厚 20 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成してタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを得た。そして、低屈折率層上に膜厚 25 nm になるようにITO膜を蒸着加工した。

【0036】

(比較例 1)

ハードコートフィルム 1 の硬化性組成物 2 を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物 4 をマイヤーバー # 16 にて、乾燥、硬化後の厚さが

200 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して（ $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物8をマイヤーバー#16にて、乾燥膜厚30 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成し、さらに低屈折率層上に膜厚25 nm になるようにITO膜を蒸着加工して、光透過性ハードコートフィルムを得た。

【0037】

（比較例2）

ハードコートフィルム1の硬化性組成物2を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物4を膜厚25 nm になるようにITO膜を蒸着加工して、光透過性ハードコートフィルムを得た。

（比較例3）

ハードコートフィルム1の硬化性組成物2を硬化して得られた光透過性ハードコート層上に硬化性組成物6をマイヤーバー#10にて、乾燥、硬化後の厚さが70 nm になるように塗布し、70℃にて1分間乾燥後、紫外線を照射して（ $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）、高屈折率層を形成した。続いて、その高屈折率層上に硬化性組成物8をマイヤーバー#10にて、乾燥膜厚10 nm になるように塗布し、130℃にて1分間乾燥して低屈折率層を形成し、さらに低屈折率層上に膜厚25 nm になるようにITO膜を蒸着加工して、光透過性ハードコートフィルムを得た。この光透過性ハードコートフィルムの高屈折率層に含まれる金属酸化物はアンチモンドープ酸化錫のみである。

実施例及び比較例の光透過性ハードコートフィルムの性状を表1及び表2に示した。

【0038】

全光線透過率、ヘイズ、色彩（a*値、b*値）及びスチールウール硬度は、以下に示す方法で測定し、評価した。

（1）全光線透過率及びヘイズ

光線透過率測定器（日本電色工業（株）製、商品名「NDH2000」）を用いて測定した。

(2) 色彩 (a*値、b*値)

色差計 (日本電色工業 (株) 製、商品名「SQ2000」) を用いて、色彩の計算を行った。光源として日本工業規格 Z8720 に規定される標準の光 D65 を採用し、2 度視野の条件で測定を行った。

(3) スチールウール硬度

低屈折率層の表面にスチールウールを 200 g/cm^2 の圧力をかけて 10 回往復擦り付け、表面を目視で観察し、以下に示す基準で評価した。

○: 傷がみられる。

×: 傷がみられない。

(4) 高屈折率層の屈折率の測定

固形分濃度を 10 質量% に調製した硬化性組成物を、マイヤーバー #10 にてガラス板上に塗布し、 70°C で 1 分間乾燥した後、紫外線を照射して (1000 mJ/cm^2)、高屈折率層を形成し、薄膜測定装置 (Filmetrics 社製、商品名「F20」) を用いて屈折率を測定した。

(5) 低屈折率層の屈折率の測定

固形分濃度を 2 質量% に調製した硬化性組成物を、マイヤーバー #20 にてガラス板上に塗布し、 130°C で 1 分間加熱して低屈折率層を形成し、高屈折率層と同様に、薄膜測定装置を用いて屈折率を測定した。

【0039】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
高屈折率層	膜厚 (nm)	70	70	70	70	100
	屈折率	1.70	1.78	1.78	1.70	1.70
低屈折率層	膜厚 (nm)	15	15	15	15	15
	屈折率	1.45	1.45	1.52	1.52	1.45
ITO 膜の厚さ (nm)		25	25	25	25	25
全光線透過率 (%)		89.1	88.5	88.4	89.0	89.6
ヘイズ		0.4	0.5	0.5	3.1	0.4
a*		-1.1	-1.0	-0.5	-0.9	-1.3
b*		1.9	2.0	1.4	0.9	3.2
透過色		薄青色	薄青色	薄青色	薄青色	薄緑色
スチールウール硬度		○	○	○	○	○

【0040】

【表 2】

		実施例 6	実施例 7	比較例 1	比較例 2	比較例 3
高屈折率層	膜厚 (nm)	5 0	7 0	2 0 0	—	7 0
	屈折率	1. 7 0	1. 7 0	1. 7 0	—	1. 7 4
低屈折率層	膜厚 (nm)	1 5	2 0	3 0	—	1 0
	屈折率	1. 4 5	1. 4 5	1. 4 5	—	1. 4 5
ITO 膜の厚さ (nm)		2 5	2 5	2 5	2 5	2 5
全光線透過率 (%)		8 8. 1	8 7. 0	8 6. 9	8 5. 3	8 6. 1
ヘイズ		0. 4	0. 4	0. 4	0. 6	0. 5
a *		-1. 0	-1. 4	-2. 0	-0. 2	-0. 6
b *		1. 9	3. 7	2. 8	4. 1	2. 1
透過色		薄青色	薄緑色	黄色	黄色	薄黄色
スチールウール硬度		○	○	○	○	○

実施例 1 ～ 7 のハードコートフィルムは、比較例 1 ～ 3 のハードコートフィルムと比べて、全光線透過率が高く、青色系の透過色を生じる。なお、全光線透過率が 1. 0 % 異なると、タッチパネルにおいては目視での透明性の違いが明確に分かる。

【0 0 4 1】

【発明の効果】

本発明のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムは、光の干渉効果により反射光が抑えられ、全光線透過率が高く、青色の透過色を生じることができる。

【図面の簡単な説明】

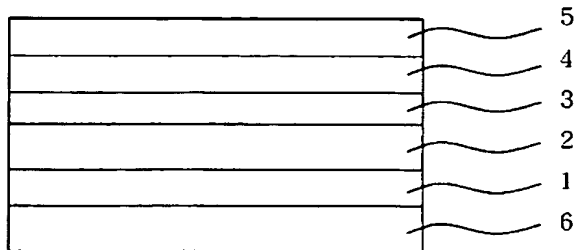
【図 1】 本発明のタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムの一実施例の概略を示した断面図であって、光透過性導電層に積層した状態を示している。

【符号の説明】

- 1 光透過性基材フィルム
- 2 光透過性ハードコート層
- 3 高屈折率層
- 4 低屈折率層
- 5 光透過性導電層
- 6 光透過性ハードコート層

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 全光線透過率が高く、青色の透過色を生じることができるタッチパネル用光透過性ハードコートフィルムを提供する。

【解決手段】 光透過性基材フィルムの一方向の面に、（A）電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる光透過性ハードコート層、（B）アンチモンドープ酸化錫と酸化ジルコニウム及び／又は酸化チタンの金属酸化物を含有した電離放射線硬化型化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が1.65～1.90の範囲にある厚さ30～160 nmの高屈折率層、及び（C）シロキサン系硬化性化合物の硬化物からなる層であり、屈折率が1.40～1.55の範囲にある厚さ10～50 nmの低屈折率層を順次積層する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 4 2
受付番号	5 0 2 0 1 7 3 3 3 7 3
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 14 年 11 月 15 日
-------	-------------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 8 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 9 8 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号

氏 名

リンテック株式会社